

ВАРИАНТ ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТА ПОГРУЖНОГО ГОРЕНИЯ ДЛЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СТОКОВ ЭЛЕКТРООБЕССОЛИВАЮЩИХ УСТАНОВОК

Афанасьев К.Ю., Молодежникова Л.И.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: afa1ina1@sibmail.com

Разработка мер по энерго- и ресурсосбережению во всех отраслях промышленности в последнее время приобретает все большее значение для развития реального сектора экономики.

Для создания эффективного производства, которое соответствовало бы требованиям энерго- и ресурсосбережения должны ставиться такие цели как:

- эффективное и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов;
- максимальное использование вторичных энергоресурсов (ВЭР), которые в дальнейшем могут быть использованы для получения энергии или другой экономической выгоды;
- эффективное использование территории промышленных объектов без неконтролируемого разрастания полигонов для отходов производства;
- рациональное использование водных ресурсов.

Учитывая, что нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) являются крупными объектами водопотребления и одновременно сбрасывают большой объем сточных вод в городские или районные системы канализации, можно сказать, что перспективным направлением совершенствования систем очистки сточных вод является разработка так называемых бессточных систем водоснабжения и канализации.

Сточные воды, содержащие эмульгированную нефть и большое количество растворенных солей (по преимуществу хлористый натрий), поступают от электрообессоливающих установок (ЭЛОУ) и сырьевых парков. Содержание нефти в этих стоках сильно колеблется и достигает до 30–40 г/л, что связано с негерметичностью технологического оборудования и недостаточно квалифицированной эксплуатацией технологических установок. Содержание хлоридов составляет 10–15 г/л. Высокий солевой состав этих вод не позволяет использовать их в оборотном водоснабжении [1].

Если избавление от эмульгированной нефти путем механического и физико-химического методов не представляет труда, то снижение концентрации истинно-растворенных примесей должно сводиться к биолого-химическим методам с последующей доочисткой, что приводит к резкому увеличению затрат и времени на очистку, а также площади очистных сооружений.

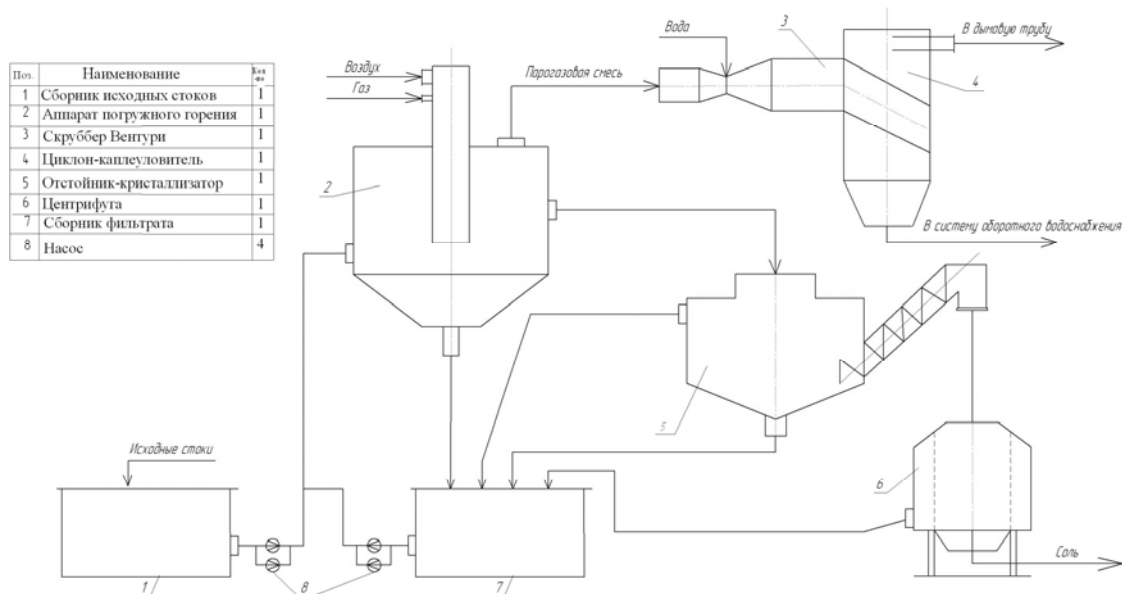
Из анализа стало ясно, что при обессоливании сточных вод, в которых содержание анионов сильных кислот превышает 5 мг экв/кг, термическое обессоливание экономически выгоднее химического обессоливания.

Рассматривая проблемы экологии и энерго-ресурсосбережения в едином ракурсе, возникает вопрос о выборе наиболее эффективной схемы упаривания сточных вод ЭЛОУ нефтеперерабатывающего завода.

Наиболее подходящие для выпаривания сточных вод испарительные установки условно можно разделить на те, в которых раствор контактирует и не контактирует с поверхностью нагрева. В установках первого типа образуются отложения солей с соответствующим снижением плотности теплового потока и производительности установок. При этом неизбежны периодические остановки на чистку поверхности нагрева, снижающие технико-экономические показатели и усложняющие эксплуатацию установок. Степень концентрирования в них существенно ограничена из-за резкого увеличения отложений с ростом концентрации раствора.

В аппаратах погружного горения (АПГ) создаются хорошие условия теплообмена между нагретыми газами и жидкостью, так как при барботаже нагретые газы распыляются в виде пузырьков и образуют большую межфазную поверхность. Интенсивное перемешивание раствора ускоряет процесс нагрева.

Для упаривания хлорида натрия из сточных вод ЭЛОУ была предложена схема с использованием АПГ, который позволит не только обессоливать воду, но и получать высококонцентрированный хлорид натрия, представленная на рисунке.



Принципиальная технологическая схема извлечения солей из стоков ЭЛОУ

Исходный раствор поступает в АПГ 2, где в процессе упаривания образуется насыщенный раствор и кристаллы NaCl , которые вместе с концентратом направляются в отстойник 5. Здесь при охлаждении и некоторой выдержке происходит рост кристаллов, которые при достижении максимальных размеров выгружаются с помощью винтового шнека.

Выгружаемая пульпа попадает в центрифугу 6 для выделения твердой фазы, а маточник поступает в сборник 7 для последующего упаривания в АПГ второй ступени [2].

Таким образом, применение АПГ позволит полностью сократить сброс загрязненных сточных вод ЭЛОУ в природные водоемы, уменьшить потребление свежей воды из природных источников, даст возможность регулировать расход воды в системах оборотного водоснабжения, а также получить высококонцен-

трированный хлорид натрия, который будет соответствовать требованиям производства хлора и других продуктов химической промышленности. Все это приведет к повышению экологических и технико-экономических показателей нефтеперерабатывающего завода.

Библиографический список

1. Методические указания по санитарной охране водоемов от загрязнения нефтью № 141776.
2. Аппараты погружного горения: учебное пособие для вузов / А.Н. Алабовский, П.Г. Удыма. М.: МЭИ, 1994. 255 с.
3. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций: учебное пособие / Л.А. Рихтер, Э.П. Волков, В.Н. Покровский. М.: Энергоиздат, 1981. 295 с.
4. Аппараты с погружными горелками / П.Г. Удыма. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Машиностроение, 1973. 271 с.
5. Таубман Е.И. Термическое обезвреживание минерализованных промышленных сточных вод. Л.: Химия, 1975. 208 с.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУЛЬФАТА НАТРИЯ В ЗАО «РУССКИЙ ХРОМ 1915»

*Ахмадышина В.Р., Сайдали А.А., Толкачева Л. Е.
УрФУ, e-mail:ksf@mail.ustu.ru*

Производство бихромата натрия и бихромата аммония в ЗАО «Русский хром – 1915» (г. Первоуральск Свердловской области) сопровождается образованием многотоннажного жидкого отхода, который в настоящее время перерабатывают на товарный сульфат натрия. Способ основан на химическом методе очистки раствора сульфата натрия от шестивалентного хрома, осаждении его в виде гидроксида хрома с последующим отделением на патронных фильтрах, упаривании очищенных растворов, отделении кристаллического сульфата натрия на центрифуге и его сушке. Удаление осадка гидроксида хрома со стадии фильтрации осуществляется «мокрым» способом. Осадок сбрасывается с патронов в заполненный жидкостью корпус и удаляется в виде суспензии гидроксида хрома, которая содержит до 30 % масс. сульфата натрия, до 2 % масс. гидроксида хрома, незначительное количество соединений кальция, железа, магния и натрия (вода – остальное). Данную суспензию направляют на шламовый прудок, что приводит к значительным потерям сульфата натрия и хрома. За год суммарный сброс указанного отхода достигает 34200 тонн. Это ощутимая нагрузка на прудок, который практически заполнен. Кроме того, за размещение отходов предприятие платит штрафы за загрязнение окружающей среды в размере более 2800 руб./т.

Целью работы явилось изучение возможности совершенствования технологии получения *сульфата натрия и экономии материальных и финансовых ресурсов предприятия.*

Был проведен анализ процессов получения *сульфата натрия*, сделан литературный обзор по способам его получения и процессу фильтрации суспензии на различных фильтрах, а также учтены требования рыночной экономики и политики государства о бережливости и экономии.